



© DFKI

## Vision Electric Super Conductors

VESC ist spezialisiert auf supraleiterbasierte Hochstromtechnik für Anwendungen in Industrie, Versorgung und Grundlagenforschung. Zu unseren Kernkompetenzen gehören supraleitende ICE®-BAR Stromschienen sowie ICE®-LINK Stromzuführungen für supraleitende Systeme. Wir haben umfangreiche internationale Erfahrung mit Hochstromversorgungen für Großanlagen und verfügen über führende technische Ressourcen für die Erprobung von Hochstromsystemen.

ICE®-Produkte von VESC erweitern die Möglichkeiten der Hochstromtechnologie in Anwendungsfeldern mit speziellen Anforderungen an Leistungsdichte, Energieeffizienz, Raumökonomie, Bauaufwand und Personenschutz. Der Unternehmensgründer, Dr. Wolfgang Reiser, gehört zu den anerkannten Experten für Hochstromversorgungssysteme und war Gründer und Miteigentümer des Technologieführers in Hochstromanwendungen, Vision Electric GmbH.



## ICE® LINK

### Hochstromzuführungen für HTS-Systeme

- Stromtragfähigkeit: max. 20 kA bis max. 200 kA
- Temperaturübergang: 360 K auf 77 K



Vision Electric Super Conductors GmbH

Trippstadter Str. 122 (DFKI-Gebäude) · 67663 Kaiserslautern  
Tel.: 0631 20575-1070 · Fax: 0631 20575-1074  
info@vesc-superbar.de · www.vesc-superbar.de



# ICE®LINK: Die standardisierte Hochstromzuführung für HTS-Systeme

ICE®LINK Hochstromzuführungen von Vision Electric Super Conductors sind Standardelemente für den Energietransfer zwischen normalleitenden Stromschienen und hochtemperatursupraleitenden Systemen. Sie stehen für Betriebsströme von max. 20 kA bis max. 200 kA zur Verfügung. Das ICE®LINK Anwendungsspektrum umfasst auch die Versorgung von HTS-Zuführungen in tieftemperatursupraleitende Systeme.

## Mehrstufige Kryokühlung

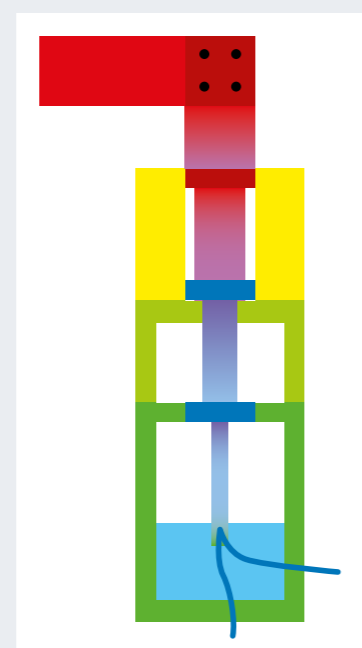
ICE®LINK verfügt über eine Mehrstufen-Kryokühlung. Das kältetechnisches Design gewährleistet eine rationelle Abführung der Wärmelasten aus der normalleitenden Hochstromversorgung beim Übergang in tiefkalte supraleitende Systeme. Die Abkühlung des Hochstromleiters zwischen dem warmen und dem kalten Strom-Übergabepunkt erfolgt in drei Stufen.

## ...für Energieeffizienz

ICE®LINK erreicht eine um 40% höhere Energieeffizienz als Stromzuführungen mit einstufiger Kryokühlung auf Stickstoffbasis. Das dreistufige System erzeugt einen wesentlichen Teil der benötigten Gesamtkälteleistung bereits im oberen Temperaturbereich mit einem kältetechnischen Wirkungsgrad von 100% sowie im mittleren Temperaturbereich mit einem Wirkungsgrad von 33%. Nur die Kälteenergie für den Übergang 150 K auf 77 K wird von einem Kryosystem mit einem Wirkungsgrad von 5-8% erzeugt.

## ... und kompakte Systemabmessungen

ICE®LINK nimmt bei gleicher Stromtragfähigkeit 90% weniger Raum ein als HTS-Zuführungen mit einstufiger Stickstoffkühlung. Während einstufige Systeme Kälteenergie überwiegend gasbasiert übertragen, bietet ICE®LINK einen weitestgehend flüssigkeitsbasierten Kälteübertrag, der einen effektiveren Energieübergang und damit kompaktere Abmessungen der Stromzuführung ermöglicht.



Normalleitendes Hochstromsystem:  
**Betriebstemperatur 350 K - 360 K**

**Stufe 1: 360 K > 240 K**

**kältetechnischer Wirkungsgrad 100%**

**Stufe 2: 240 K > 150 K**

**kältetechnischer Wirkungsgrad 33%**

**Stufe 3: 150 K > 77 K**

**kältetechnischer Wirkungsgrad 5-8%**

Supraleitendes Hochstromsystem:  
**Betriebstemperatur 77 K**

## Integrierte Lösung

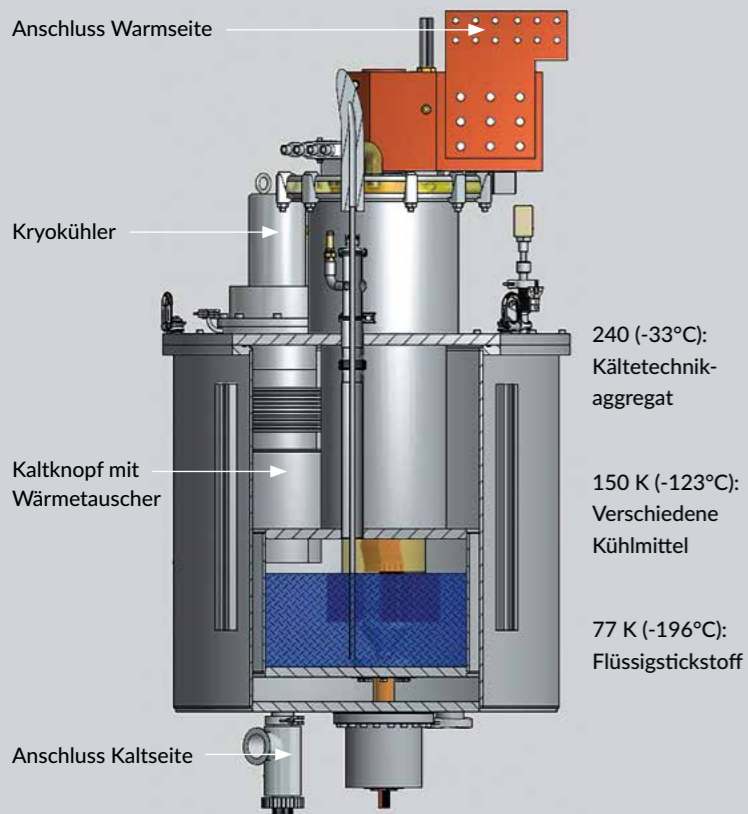
ICE®LINK integriert Stromleiter, Kryostat, Kälteerzeugung und Steuerung und reduziert damit den technischen Aufwand für Planung und Umsetzung supraleiterbasierter Hochstromanwendungen signifikant: Das vorkonfigurierte System ist mit geringem Aufwand in individuelle Anlagenumfelder integrierbar.

## ...mit günstiger Kostenstruktur

Der effektive Kälteenergieübertrag mit ICE®LINK senkt die Energiekosten im Betrieb supraleiterbasierter Anlagen und den Investitionsbedarf für Kryogeneratoren beim Bau supraleitender Hochstromsysteme. Dies gilt in besonderem Maß für Anlagen, deren kryogene Kälteversorgung redundant ausgeführt werden muss.

## ...und hoher Verfügbarkeit

ICE®LINK wurde von Vision Electric Super Conductors in Zusammenarbeit mit der technischen Universität Kaiserslautern entwickelt. Die Kältetechnik der Hochstromzuführung basiert auf verbreitet genutzten industriellen Standardkomponenten. Zentrale Vorzüge dieser kommerziellen Technologiebasis sind eine hohe Verfügbarkeit und Lebensdauer in Verbindung mit minimalen Wartungsanforderungen.



Kryosystem	Stufe	Leistung im Kalten P <sub>Kalt</sub> / W	ideal = Carnot	Leistungszahl	Realer Antrieb	Elektrische Leistung P <sub>el</sub> / W	Energieverbrauch
Konventionell	77K	4.250	2,9	0,13	22	93.500	
						93.500	100 %
ICE®LINK	240 K	2.700	0,25	0,25	1	2.700	
	150 K	2.800	1	0,17	6	16.800	
	77 K	1750	2,9	0,13	22	38.500	
						58.000	62 %